oerlikon
barmag

GM / SV / ZP / GP

Documento n°: TDD 17112 / 01.12

Oerlikon Barmag
Uma filial da
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG
Leverkuser Strasse 65
42897 Remscheid
Alemanha
Telefone: +49 2191 67-0
Fax: +49 2191 67-1204
info.barmag@oerlikon.com
www.oerlikon.com

Assistência ao cliente
Linha de atendimento permanente +49 175 293 8950

Oerlikon Barmag

Uma filial da
Oerlikon Textile GmbH & Co. KG

Leverkuser Strasse 65
42897 Remscheid
Alemanha
Telefone: +49 2191-67-0

During office hours:
Phone: + 49 2191 67 2815
Fax: + 49 2191 67 2742

certified by DQS according to
DIN EN ISO 9001 Reg. No. 53232-01

Seal of approval for the Barmag wide certification according to DIN EN ISO 9001 carried through by a German corporation for certifying management systems, the “Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen mbH (DQS)".

Direitos de autor sobre o Manual de Instruções

Todos os direitos de autor relativos ao presente Manual de Instruções são detidos pela OC Oerlikon Management AG.
O presente Manual de Instruções destina-se ao pessoal responsável pela montagem, utilização, supervisão e manutenção do equipamento. Contém instruções e desenhos de cariz técnico cuja reprodução e divulgação, quer integral quer parcial, está proibida, bem como o seu aproveitamento não autorizado para fins de concorrência ou outros.

Copyright© 2012 by OC Oerlikon Management AG, Pfäffikon.
Todos os direitos reservados.

1. Segurança

1.1 Instruções para o cliente

Leia o presente Manual de Instruções antes de colocar a bomba em funcionamento.

1.2 Instruções de Serviço do cliente

Na qualidade de empresário, recai sobre si a responsabilidade de criar instruções de serviço para a sua empresa.

Isto aplica-se especialmente no caso de serem fornecidos componentes para serem integrados numa máquina / sistema, como, por exemplo, bombas / agregados de bombas, e o manual de instruções fornecido disser respeito apenas ao componente fornecido.
Os capítulos seguintes destinam-se a auxiliá-lo a elaborar as suas próprias instruções de serviço.

Além disso, encontra-se disponível para encomenda na Barmag um Manual de Serviço para cada tipo de bomba.
A Barmag disponibiliza ainda formação para a realização de trabalhos de assistência técnica.

1.3 Utilização correcta

A bomba doseadora permite dosear fluidos de diversas viscosidades.

Opere a bomba apenas dentro dos limites fornecidos na ficha de dados técnicos da bomba (cf. informações do capítulo 7.1).

Qualquer outro tipo de utilização ou uma utilização mais ampla do que a acima indicada não são permitidas por motivos de segurança e constituem um risco acrescido para os operadores.

Por utilização correcta entende-se ainda o cumprimento do Manual de Instruções, nomeadamente a observância das instruções relativas à conservação do equipamento.

1.4 Qualificação do pessoal

Para a colocação em serviço, operação e manutenção da bomba / agregado de bombas apenas poderá ser utilizado pessoal com a formação adequada.

Os trabalhos nos componentes eléctricos devem ser sempre realizados por electricistas especializados.

1.5 Instruções para a colocação em serviço

Após a conclusão da montagem e antes de qualquer nova colocação em serviço da bomba / agregado de bombas, é necessário efectuar uma **marcha de ensaio com verificação dos parâmetros do processo e de todos os dispositivos de segurança**.

1.6 Operação e conservação

Não efectue quaisquer alterações ou adaptações da bomba / agregado de bombas sem o acordo expresso (autorização) da Barmag, pois tal invalidará quaisquer reclamações ao abrigo da garantia.
Os trabalhos de inspecção, manutenção e reparação apenas podem ser executados por pessoas que tenham recebido formação adequada.

Utilize dispositivos auxiliares da Barmag para uma correcta execução dos trabalhos de manutenção e conservação. Solicite-nos os respectivos catálogos.

Utilize sempre peças originais Barmag.

1.7 Instruções de segurança

As instruções de segurança destinam-se a todas as pessoas que executam trabalhos de montagem, colocação em serviço, operação e reparação da bomba / agregado de bombas.

Leia atentamente as instruções de serviço elaboradas pela sua empresa e respeite as seguintes instruções de segurança e explicações:

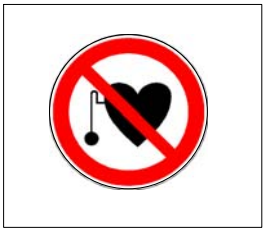
- Use o equipamento de protecção individual necessário como, por exemplo **óculos, luvas e vestuário de protecção.**
- Não autorize o acesso ao sistema / máquina de pessoal não autorizado.
- Quando manusear os fluidos a bombear, os fluidos de lavagem e selantes, tais como óleos, massas lubrificantes e outros produtos químicos, respeite as instruções de segurança aplicáveis a cada produto. (Respeite as fichas técnicas de segurança!)
- Tenha cuidado ao manusear bombas quentes, bem como fluidos bombeados, de lavagem e selantes quentes!
- As bombas / agregados de bombas não devem ser operados sem as coberturas de segurança das peças motrizes e outras coberturas de protecção.
- Antes do início dos trabalhos de reparação e de manutenção na bomba, deve desligar-se o accionamento da bomba da electricidade e aguardar que a bomba pare de funcionar.

Respeite as instruções para desligar a bomba!
Proteja o accionamento desligado contra uma ligação não autorizada.

1.8 Instruções de segurança para bombas com acoplamento magnético

Perigo! Campo magnético forte!

- *As pessoas portadoras de dispositivos médicos (por ex. pacemakers) estão proibidas de trabalhar nas proximidades do acoplamento magnético. As pessoas devem respeitar uma distância de segurança de 3 m em relação aos acoplamentos magnéticos.*

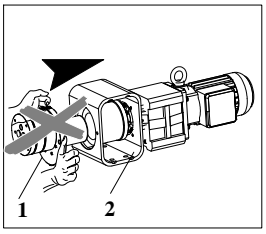


Perigo!

- *Em caso de utilização de fluidos comburentes ou nocivos para a saúde, a pressão operacional máxima permitida para o recipiente de contenção do acoplamento magnético apenas pode ser excedida se a mesma for monitorizada. O dispositivo de monitorização da pressão apenas pode ser ligado na câmara de contenção. Para mais informações, queira consultar a Barmag. A pressão máxima permitida para o recipiente de contenção do acoplamento magnético está gravada no acoplamento. Se a pressão permitida for excedida, a bomba deve ser imediatamente parada e, se necessário, também as entradas e saídas de alimentação da bomba.*

Perigo de esmagamento!

- *Devido à forte força magnética permanente, a bomba (ou seja, o íman interno) é fortemente atraído pelo íman externo. Nunca mexa no adaptador (1) nem no suporte (2).*
- *As peças magnetizáveis são também fortemente atraídas pelo ímanes. Por este motivo, as peças magnetizáveis não podem ser aproximadas **manualmente** dos ímanes.*



Atenção!

- *Evite impreterivelmente que os componentes do acoplamento magnético embatam uns nos outros.*
- *Não coloque os acoplamentos magnéticos perto de computadores pessoais, suportes de dados e outros componentes electrónicos.*
- *Mantenha os acoplamentos magnéticos longe de relógios, ferramentas e instrumentos de medição magnetizáveis.*
- *Os componentes do acoplamento magnético não podem em caso algum entrar em contacto entre si durante o funcionamento. Deve sempre ser utilizado um accionamento original Barmag.*
- *Os rotores externo e interno têm de funcionar com velocidades de rotação idênticas. Não pode ocorrer uma dessincronização, uma vez que isso levaria a um aquecimento excessivo e, consequentemente, à perda irreversível da potência dos ímanes.*
  Isto deve ser monitorizado, por exemplo, através do controlo do débito.

1.9 Instruções de segurança para as bombas doseadoras com aquecimento eléctrico:

Perigo!

- *As bombas doseadoras devem ser ligadas à terra. Para este efeito, é possível utilizar um dos parafusos de fixação da bomba.*
- *O aquecimento eléctrico deve ser protegido por um fusível adequado.*
- *O aquecimento eléctrico só pode ser colocado sob tensão quando montado.*
- *Nunca utilize o aquecimento eléctrico sem o sensor de temperatura e o respectivo dispositivo de regulação. O dispositivo de regulação do aquecimento deve garantir que não ocorre uma ultrapassagem da temperatura permitida, indicada na ficha de dados técnicos.*
- *O sensor de temperatura contém duas resistências PT100: Uma resistência PT100 deve ser utilizada para a regulação do aquecimento e a segunda resistência PT100 deve ser ligada a um dispositivo adicional de monitorização da temperatura. Em caso de ultrapassagem da temperatura permitida, indicada na ficha de dados técnicos, é necessário desligar o aquecimento eléctrico.*
- *Evite que escorra algum líquido através do cabo de ligação do aquecimento eléctrico. O cabo deve ser instalado levando em consideração este aspecto. Verifique regularmente se os pontos de conexão do fluido bombeado/selante apresentam fugas.*
- *Não dobre nem comprima os cabos.*
- *A bomba apenas pode ser operada abaixo da temperatura recomendada com uma protecção contra contacto.*
- *A regulação do aquecimento eléctrico deve ser ajustada de modo a que, durante o aquecimento, a temperatura de ebulição do fluido selante nunca seja atingida, (é necessário que o aquecimento seja lento).*
- *Monte o aquecimento eléctrico de modo a que exista uma transferência térmica suficiente entre o aqueci-*

mento e a bomba. O elemento de aquecimento deve ser fixado ao elemento da bomba. Durante o funcionamento, esta ligação deve ser verificada regularmente. Deve evitar-se uma deformação, por ex., devido a uma dissipação demasiado forte do aquecimento eléctrico.

- *Monte o sensor da temperatura de modo a que exista uma transferência térmica suficiente entre o sensor e a bomba. Utilize pasta condutora térmica.*
- *Durante os trabalhos no aquecimento eléctrico, este deve estar isento de tensão e protegido contra uma ligação involuntária.*

1.10 Instruções se segurança específicas do sistema / máquina

- Os valores indicados na ficha de dados técnicos da bomba (cf. informações do capítulo 7.1) referem-se à resistência mecânica da bomba.
  Por este motivo, é dever do cliente efectuar testes adequados com os fluidos utilizados na bomba (eventualmente fluidos de lavagem e selantes) para determinar os dados operacionais permitidos e certificar-se de que não existe perigo adveniente dos próprios fluidos nem das condições de funcionamento dependentes do fluido.
- Os fluidos bombeados, de lavagem, de aquecimento e selantes podem ser nocivos para a saúde.
  Usar vestuário de protecção adequado.
- A temperatura de ignição dos fluidos de transporte, lavagem, aquecimento e bloqueio deve ser, no mínimo, 50 °C superior à temperatura de operação da bomba.
- Os fluidos comburentes nunca devem pingar para zonas onda possa existir uma fonte de ignição. Se necessário, deve ser prevista uma tina de recolha para ser colocada debaixo do agregado de bombas. Este recipiente deverá ser permanentemente monitorizado quanto a vazamentos ou fugas de fluido.
- A temperatura de ignição do fluido selante tem de ser, no mínimo, 20°C superior à temperatura operacional ajustada para a bomba.
- Tenha cuidado ao encher e vazar fluidos quentes e/ou nocivos para a saúde de/para a câmara de contenção.
- Devido ao modo de funcionamento da bomba, podem ocorrer pressões descontroladas na entrada e na saída da bomba, que podem danificar a bomba ou o sistema e causar perigo para os operadores ou outras pessoas. Por este motivo, é absolutamente necessário prever dispositivos de monitorização da pressão na entrada e na saída, equipados com interruptores de fim de curso. As pressões permitidas devem ser consultadas na ficha de dados técnicos da bomba (cf. informações do capítulo 7.1).
- Nas tubagens de aquecimento e refrigeração das bombas de fluidos aquecidos ou arrefecidos devem ser colocados dispositivos de monitorização da pressão na entrada e na saída, equipados com interruptores de fim de curso.
- Respeite a pressão operacional máxima permitida e as temperaturas operacionais permitidas para o aquecimento e refrigeração de fluidos. Os valores estão gravados na braçadeira de aquecimento/refrigeração.
- Quando reapertar o empanque com o eixo de accionamento da bomba em rotação, deve obrigatoriamente usar vestuário justo ao corpo. Todas as peças rotativas do accionamento devem ser isoladas (por ex. por coberturas de protecção) para evitar que se possa tocar nelas.
- Fluido bombeado. Verifique as ligações quanto ao sentido de rotação da bomba.
  Ligações trocadas podem causar danos tanto à bomba como a todo o sistema.
- Ajuste o comando externo, o conversor externo ou o aparelho de comando manual do conversor interno de modo a que o accionamento da bomba não se inicie automaticamente aquando da activação do aparelho.
- Não é permitido operar o agregado sem a cobertura de segurança.
- Os trabalhos na zona do acoplamento magnético apenas podem ser executados quando este estiver despressurizado.
- Deve ser assegurada a compatibilidade dos fluidos bombeado, de aquecimento, de lavagem e selante e respectivas vedações estáticas e, quando existentes, vedações do eixo, com as matérias-primas da bomba. Para mais informações, queira consultar o Serviço de Apoio a bombas da Barmag.
- Todas as vedações das bombas (especialmente os O-ring entre as placas) devem estar montadas para que a bomba possa ser operada.
- A bomba é lubrificada através do fluido bombeado. O funcionamento a seco deve ser obrigatoriamente evitado devido ao risco de danificar a bomba e eventual perigo de ignição do fluido bombeado devido a sobreaquecimento.
- Um binário de accionamento demasiado elevado poderá danificar a bomba. (Binário de accionamento máximo permitido, indicado na ficha de dados técnicos, cf. informações do capítulo 7.1).
  Para proteger a bomba em caso de binários do accionamento demasiado elevados, pode por exemplo, montar-se um acoplamento de segurança.
- Se a bomba for operada ou manuseada incorrectamente, os componentes da bomba podem ser danificados ou destruídos. O eixo do accionamento pode ser empurrado para fora da bomba enquanto a bomba estiver sob pressão. Durante esta operação podem sair esguichos de líquido quente.
  Trabalhos na bomba ou na zona da bomba, Remoção das coberturas de protecção, Remoção do eixo/acoplamento entre o motor redutor e a bomba, Soltar a porca de imobilização dos eixos articulados de diferentes comprimentos sempre com o equipamento isento de pressão.

2. Vista geral da máquina / Referência

2.1 Vista geral da máquina

Consultar os esquemas técnicos da bomba e do agregado de bombas (se tiverem sido fornecidos pela Barmag). Caso estes não tenham sido fornecidos pela Barmag, podem ser pedidos posteriormente.

2.2 Referência

Figura:

- Número da bomba
- Débito
- “Barmag”
- Nº do artigo (na série GM)

3. Montagem / Desmontagem

3.1 Identificação da embalagem

As máquinas e/ou as peças das máquinas são fornecidas em embalagens estáveis.

As embalagens estão identificadas com inscrições e marcas em conformidade com os símbolos padronizados utilizados internacionalmente. Aquando do manuseio e transporte das peças da máquina empacotadas é necessário respeitar estes símbolos.

Estrutura das inscrições

- N.º de encomenda
- Peso (bruto)
- Receptor

Símbolos de marcação utilizados:		
Significado	Cor	Símbolo
Campo magnético forte!	preto	
Este lado para cima	preto	
Frágil	preto	
Proteger da humidade	preto	
Centro de gravidade	preto	
Fixar aqui aparelhos de elevação	preto	
Espessura Embalagem	preto	
Não colocar aqui a empilhadora	preto	

3.2 Transporte seguro de bombas / agregados de bombas

⚠ *Perigo!*

- *O manuseamento de agregados de bombas e de bombas pesadas apenas pode ser efectuado por técnicos de transporte especializados.*
- *Os agregados de bombas e as bombas pesadas apenas podem ser transportados com aparelhos de elevação.*
- *Os agregados de bombas que não puderem ser transportados com aparelhos de elevação, terão de ser carregados por 2 pessoas.*
  Usar luvas e sapatos de protecção adequados.

Se necessitar de apoio, o cliente pode consultar o Serviço de Apoio da Barmag.

- Bombas com acoplamento magnético.

⚠ *Perigo! Campo magnético forte*

As pessoas portadoras de dispositivos médicos (por ex. pacemakers) estão proibidas de transportar a bomba ou peças do acoplamento magnético.As pessoas devem respeitar uma distância de segurança de 3 m em relação aos acoplamentos magnéticos.

3.3 Informações gerais sobre montagem/desmontagem

A montagem da bomba / do agregado de bombas com instalação, alinhamento e ligações deve ser realizada pelo Serviço de Apoio a bombas da Barmag ou através de pessoal do cliente que tenha frequentado formação específica. Se a montagem for efectuada pelo pessoal do cliente, a Barmag dará formação a esse grupo de pessoas. Além disso, encontram-se disponíveis Manuais de Serviço para encomenda na Barmag.

3.4 Execução da montagem

- Aquando da entrega, os orifícios de entrada e de saída, bem como os orifícios de lavagem (se existentes) estão tapados com bujões, para evitar a penetração de sujidade no interior do equipamento. Os bujões de protecção apenas devem ser retirados imediatamente antes da montagem dos cabos de ligação na bomba. Conserve os bujões de protecção para os voltar a utilizar em caso de desmontagem posterior da bomba.
- A bomba / agregado de bombas deve ser transportado e montado com cuidado.
- No caso dos agregados da série AM-O-.....Z é necessário aparafusar a base da engrenagem, para que o agregado não se possa deslocar durante o funcionamento.
- Antes de montar a bomba / agregado de bombas no sistema / máquina, certifique-se de que todas as peças que transportam produto situadas antes da bomba (por ex. depósito, tubagens, válvulas) foram cuidadosamente limpas. A sujidade, partículas metálicas, etc. provocam danos na bomba.
- Nos orifícios de entrada e saída do fluido bombeado, bem como do fluido selante, é necessário usar vedações planas. Não vede as roscas com fita de teflon ou estopa.
- A bomba não deve ser colocado em funcionamento a seco. Por este motivo, antes de montar a bomba no sistema / máquina, deve, se necessário, rodar manualmente várias vezes a máquina com um fluido lubrificante (por ex. óleo mineral). As bombas Barmag já possuem fluido lubrificante aquando da entrega. Durante o funcionamento, a bomba é lubrificada através do fluido bombeado.

3.5 Execução da desmontagem

⚠ *Perigo!*

- *Antes de retirar a bomba do sistema / máquina ou da desmontagem da vedação do eixo e/ou do acoplamento magnético deve certificar-se de que todos os cabos de ligação estão isentos de pressão e desligados.*
- *O recipiente de contenção dos acoplamentos magnéticos deve estar despressurizado antes de ser desmontado.*
- *Ao soltar os parafusos de fechamento da câmara de contenção, podem ocorrer esguichos de gases ou fluidos selantes nocivos para a saúde. Usar vestuário de protecção adequado. Abra sempre primeiro o parafuso existente por cima da câmara de contenção para deixar sair algum gás que tenha ficado acumulado.*

3.6 Armazenar peças da máquina / peças sobresselentes

Se a bomba / agregado de bombas tiver de ser armazenado antes de ser montado no sistema / máquina, é necessário que a bomba / agregado de bombas permaneça na embalagem de origem.

Ao armazenar a bomba / agregado de bombas ou componentes individuais deverá respeitar as seguintes condições:

- Temperatura ambiente 15 a 25 °C
- Humidade relativa do ar máx. 60%

O mesmo se aplica às bombas / agregados de bombas que já tenham sido instalados mas que ainda não tenham sido colocados em serviço.

Se for necessário armazenar a bomba, deve introduzir-se um óleo mineral de baixa viscosidade pelo orifício de entrada. Efectue o enchimento enquanto roda lentamente o eixo de accionamento no sentido prescrito até que o fluido saia pelos orifícios de saída. Em seguida, feche os orifícios de entrada e de saída, bem como os orifícios de lavagem (se existentes) com os respectivos bujões.

O elemento da bomba deve sempre ser lubrificado com um óleo de conservação isento de resinas ou outro produto afim.

4. Colocação em Funcionamento

4.1 Informações gerais

A colocação em funcionamento da bomba / do agregado de bombas deve ser realizada pelo Serviço de Apoio a bombas da Barmag ou através de pessoal do cliente que tenha frequentado formação específica.

Antes de uma nova colocação em funcionamento, verifique o sentido de rotação do accionamento (consulte quais os sentidos de rotação permitidos na respectiva seta existente na parte da frente da bomba). Um sentido de rotação incorrecto pode causar danos tanto à bomba como a todo o sistema.

Antes da colocação em funcionamento, verifique se as tubagens de entrada e de saída da bomba (e eventuais tubagens de lavagem) apresentam fugas.

4.2 Bomba com vedação de empanque

- Antes do arranque, verifique a pré-tensão do empanque (consulte o binário de aperto na tabela do capítulo 7.2 ou a ficha de dados técnicos da bomba, ver informações no capítulo 7.1).
- Se o material de vedação tiver sido substituído ou se a bomba estiver a ser colocada em funcionamento pela primeira vez, aperte os parafusos do empanque e as porcas de capa primeiro com 1,5 do binário de aperto constante da tabela do Cap. 7.2 ou da ficha de dados técnicos da bomba. Seguidamente, volte a soltar os parafusos do empanque e as porcas de capa e aperte-

os com o binário de aperto constante da tabela do Cap. 7.2ou da ficha de dados técnicos da bomba.

- Antes do arranque da bomba, verifique frequentemente a pré-tensão do empanque (duas ou três vezes durante a primeira hora) e corrija-a, se necessário. Depois de a vedação de empanque ter estabilizado, é suficiente verificar a pré-tensão semanalmente durante o funcionamento contínuo da bomba.
  Respeite as instruções de segurança fornecidas no capítulo 1.10.
- No caso dos empanques com diversos parafusos, estes devem ser apertados gradualmente para evitar deformar o empanque.
- No caso das vedações com pré-tensão por molas, as medidas de montagem e eventuais instruções existentes no desenho da bomba devem ser respeitadas.

5. Manutenção

5.1 Execução dos trabalhos de manutenção

A manutenção deve ser realizada pelo departamento de Assistência Técnica a Bombas da Barmag ou por técnicos do cliente devidamente qualificados.

Pode ainda encomendar os trabalhos de manutenção a uma das oficinas de bombas da Barmag.

Se a manutenção for efectuada pelo pessoal do cliente, a Barmag dará formação a esse grupo de pessoas. Além disso, encontra-se disponível para encomenda na Barmag um Manual de Serviço para cada tipo de bomba.

⚠ *Perigo!*

Durante os trabalhos no motor ou noutros componentes eléctricos (por ex. aquecimento eléctrico), estes devem estar isentos de tensão e ser protegidos contra uma ligação involuntária.

- *Verifique regularmente se as tubagens de entrada e de saída da bomba (e eventuais tubagens de lavagem) apresentam fugas, bem como a vedação do eixo. No caso das bombas de fluidos aquecidos, verifique regularmente se as tubagens do aquecimento apresentam fugas.*
- *Se existirem muitas fugas na vedação do eixo e já não for possível reapertar as vedações de empanque (respeite as instruções de segurança do capítulo 1.10), substitua as vedações (por ex. anéis de empanque, anéis de vedação) de acordo com o catálogo de peças sobressalentes (este pode ser pedido à Barmag). Durante esta operação, verifique se o eixo de accionamento da bomba está danificado na zona das vedações e, se necessário, substitua-o.*

As bombas com acoplamento magnético são montadas / desmontadas na posição vertical.

⚠ *Perigo!*

Fixe o agregado de bombas na posição vertical. A fixação tem de ser estável.
Fortes forças magnéticas actuam aquando da montagem/desmontagem, o que tem de ser respeitado durante a fixação.

5.2 Peças sobressalentes

São necessários os seguintes dados para a encomenda de peças sobressalentes:

- Número da bomba Barmag (gravado na bomba)
- Designação exacta das peças de acordo com o catálogo de peças sobressalentes (este pode ser pedido à Barmag)
- Número de peças
- Número de artigo Barmag (na série GM) (gravado na bomba)

Pessoa de contacto:

Departamento Vendas de Bombas
Tel. 0049 2191 / 67-1235 Fax: 67-3364

Departamento Assistência Técnica de Bombas
Tel. 0049 2191 / 67-2815 Fax: 67-702815

6. Avarias

Eventuais avarias podem ser reparadas pelo departamento de Assistência Técnica a Bombas da Barmag ou por técnicos do cliente devidamente qualificados. A bomba / agregado de bombas pode também ser enviada para reparação, com indicação dos danos existentes, para o departamento de Assistência Técnica a Bombas da Barmag.

7. Tabelas

7.1 Ficha de dados técnicos da bomba

A ficha de dados técnicos da bomba é enviada juntamente com o presente manual de instruções.

7.2 Binários de aperto para vedações de empanque

Atenção!

Aperte as porcas de capa e os parafusos primeiro com 1,5 do valor constante da tabela e depois soltá-los e voltar a realizar o aperto de acordo com os valores prescritos.

Binários de aperto para as bombas doseadoras da série GM													
Débito [cm^3/rotação]	0,05	0,1	0,3	0,6	1,2	3,0	6,0	12	20	50	100	150	200
Binário de aperto [Nm] Versão quadrada	15	15	15	11	11	11	11	11	11				
Binário de aperto [Nm] Versão redonda	4	4	4	6	6	6	6	6	6	12	12	23	23

Binários de aperto para as restantes bombas doseadoras											
		Roscas de porca de capa / suporte do bloco – colar ***									Parafusos
		W22	W25	W28	W32	M22	M32	M33	M36	M45	M5
Diâmetro de accionamento / Diâmetro interno do empanque		Binários de aperto [Nm]									
	10 / 15	5/7,5*		6/9*		5/7,5*					
	10 / 17	8/12*									
	10 / 20			14/21*							
	12 / 17		7/11*	7/11*							1,5**
	12 / 20			13/20*					15/23*		2,5**
	15 / 23				18/27*		18/27*	18/27*			
	16 / 24				19/29*		19/29*				
	18 / 30									43/65*	
	20 / 32									49/74*	

* Estes valores apenas são válidos se forem utilizadas fibras vedantes de não-tecido e não pré-formadas (por ex. lã de teflon).

** por parafuso

*** W = rosca Whitworth
M = rosca métrica
O número corresponde ao diâmetro nominal em mm